

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

REC'D 14 DEC 2004

07 DEC 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété Industrielle
Le Chef du Département des brevets

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLESIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

☎ **0 825 83 85 87**

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES DATE 18 NOV 2003 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP N° D'ENREGISTREMENT 0313513 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 18 NOV. 2003		1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet PLASSERAUD 65/67 rue de la Victoire 75440 PARIS CEDEX 09	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PA/BLO/MM - BFF 030393			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2. NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
3. TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE CONTROLE DE SERVICE DE COMMUNICATION DANS UN SYSTEME DE TELECOMMUNICATION ET COMMUTATEUR ASSOCIE			
4. DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5. DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		NORTEL NETWORKS LIMITED	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	2351 Boulevard Alfred Nobel St. LAURENT, QUEBEC H4S 2A9 CANADA	
	Code postal et ville		
	Pays	CANADA	
Nationalité		Canadienne	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES	Réserve à l'INPI
DATE	18 NOV 2003
LIEU	75 INPI PARIS 34 SP
N° D'ENREGISTREMENT	0313513
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		Cabinet plasseraud
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	65/67 rue de la Victoire
	Code postal et ville	75 14 14 10 PARIS CEDEX 09
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/>
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Cabinet PLASSERAUD - Le 18 novembre 2003 Bertrand LOISEL CPI n°940311		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI MME BLANCANEGUX

PROCEDE DE CONTROLE DE SERVICE DE COMMUNICATION DANS UN SYSTEME DE TELECOMMUNICATION ET COMMUTATEUR ASSOCIE

La présente invention concerne le contrôle de services de communications en mode circuit dans un système de télécommunication. Elle
5 concerne plus particulièrement le contrôle de services de communications utilisant des codages de la parole différents, dans un système de télécommunication hétérogène.

Dans les systèmes numériques de téléphonie fixe, la parole est numérisée, encodée selon une loi classique utilisée sur les réseaux publics
10 (notamment lois A et μ), et véhiculée par des circuits à 64 kbit/s. Lorsqu'on a affaire à des systèmes de radiocommunication, il faut généralement diminuer ce débit, en particulier sur l'interface radio. A cet effet, une fonction de compression de la parole est intégrée aux terminaux radio.

Dans certains systèmes, tels que le GSM ("Global System for Mobile
15 communications"), qui est un système de radiocommunication de deuxième génération (2G), la parole est transportée sous forme comprimée dans le réseau d'accès radio, entre les stations de base et une unité dite TRAU ("Transcoder and Rate Adapter Unit") placée entre le réseau d'accès radio et le
réseau cœur. Ce transport est habituellement effectué dans des canaux MIC à
20 16 kbit/s, un canal MIC correspondant par exemple à un canal de phonie à plein débit ou à deux canaux à demi-débit sur l'interface radio. L'unité TRAU assure le transcodage de la parole entre le codage loi A à 64 kbit/s et le codage plein débit ou demi-débit.

Dans d'autres systèmes, tels que l'UMTS ("Universal Mobile
25 Telecommunication System") qui est un système de radiocommunication de troisième génération (3G), offrent des communications en mode circuit avec un débit de 64 kbit/s de bout en bout. Ceci permet notamment des communications de vidéotéléphonie (ou visiotéléphonie), qui requièrent un
30 débit plus important que la simple téléphonie et qui ne peuvent donc être supportées dans de bonnes conditions par les systèmes de deuxième génération.

Le codage/décodage de la parole pour des communications de

vidéotéléphonie ayant par exemple un débit de 64 kbit/s de bout en bout peut être opéré suivant la norme H.324, décrite dans la recommandation ITU-T H.324 comprenant l'annexe C ("multimedia telephone terminals over error prone channels") et éventuellement l'annexe H ("mobile multilink operation"),
5 prévoit un tel codage/décodage. La spécification technique TS 26.111, version 5.0.0, "Codec for Circuit switched Multimedia Telephony Service ; Modifications to H.324", publiée en juin 2002, par l'organisation 3GPP ("3rd Generation Partnership Project"), qui est plus spécifiquement adaptée aux terminaux UMTS, prévoit également un tel codage/décodage.

10 Une communication de vidéotéléphonie, c'est-à-dire mettant en œuvre une transmission simultanée de voix et de vidéo, nécessite un débit de transmission important qui peut être offert par le système UMTS. En revanche, le système GSM s'avère généralement inapte à supporter une telle communication de vidéotéléphonie, puisque le débit maximum autorisé sur le
15 tronçon radio de ce système est alors insuffisant.

Un problème survient dans le cas d'un système de radiocommunication hétérogène, par exemple un système de radiocommunication comprenant à la fois des équipements de deuxième génération (GSM) et des équipements de troisième génération (UMTS). En effet, un terminal sous le contrôle
20 d'équipements 3G, peut mettre en œuvre une communication de vidéotéléphonie. En revanche, la communication devient irréalisable lorsque le terminal passe sous le contrôle d'équipements 2G, par exemple à la suite d'un déplacement du terminal vers une zone où aucun équipement 3G n'est disponible. Il s'ensuit une coupure de la communication de vidéotéléphonie
25 particulièrement frustrante pour l'utilisateur impliqué dans cette communication.

Un but de la présente invention est de limiter les inconvénients exposés ci-dessus, en proposant une continuité au moins partielle de la communication, par exemple pour sa partie vocale, à l'intérieur d'un système hétérogène.

30 Un autre but de l'invention est de proposer un changement de service apte à conserver la partie vocale d'une communication de vidéotéléphonie, lors d'un transfert de la communication entre des équipements de

radiocommunication de génération différente.

Un autre but de l'invention est de proposer un changement de service apte à conserver la partie vocale seulement d'une communication de vidéotéléphonie, lors d'un transfert de la communication entre des équipements de radiocommunication de génération différente, sans dégradation excessive de la qualité de la communication vocale lors du transfert.

L'invention propose ainsi un procédé de contrôle de service de communication dans un système de télécommunication comprenant un premier et un second sous-systèmes comportant chacun un réseau d'accès radio comprenant des stations de base et au moins un contrôleur de réseau radio relié à certaines au moins desdites stations de base et à au moins un commutateur de réseau cœur, le premier sous-système étant apte à supporter un premier et un second services de communication et le second sous-système étant apte à supporter le second service de communication. Le procédé comprend les étapes suivantes, relativement à un premier terminal mobile ayant une communication en cours avec un second terminal selon le premier service de communication, par l'intermédiaire au moins d'au moins une station de base du réseau d'accès radio du premier sous-système :

- détecter au contrôleur de réseau radio du premier sous-système une condition de transfert de la communication vers au moins une station de base du réseau d'accès radio du second sous-système ;
- informer le commutateur de réseau cœur auquel est relié le contrôleur de réseau radio du premier sous-système de ladite détection d'une condition de transfert de la communication ; et
- lorsque le second sous-système n'est pas apte à traiter la communication selon le premier service de communication, requérir un changement de service afin que ladite communication soit poursuivie selon le second service de communication.

Ainsi, un changement de service sera effectué avant l'exécution du transfert de la communication, de façon à permettre un repli vers un mode de fonctionnement supporté par le second sous-système, de façon anticipée.

Le premier sous-système peut par exemple être de troisième

génération, tandis que le second sous-système est de deuxième génération. En outre, le premier service de communication peut être un service de vidéotéléphonie, tandis que le second service de communication est un service de communication vocale. Dans ces conditions, la composante vidéo de la communication sera stoppée avant le transfert de la communication vers le sous-système 2G, tandis que la composante audio sera conservée. Il s'ensuit une certaine continuité de la communication, qui n'aurait pas pu être assurée si le changement de service n'avait pas été effectué avant l'exécution du transfert de la communication.

De façon avantageuse, un changement de codage accompagne le changement de service de communication, le nouveau codage étant choisi pour permettre la mise en œuvre du second service de communication et pour être supporté par le second sous-système. A titre d'exemple, le codage associé au premier de communication est compatible avec le standard H.324, et le codage associé au second de communication est de type AMR ("Adaptive Multi Rate").

La non aptitude du second sous-système à traiter la communication selon le premier service de communication peut être détectée au commutateur relié au contrôleur de réseau radio du premier sous-système, à la suite de la transmission d'une demande de transfert de la communication à un commutateur relié au contrôleur de réseau radio du second sous-système, et de la réception, en réponse à cette transmission, d'un message d'échec de transfert.

Le contrôleur de réseau radio du premier sous-système, recevant un message d'échec de transfert, relayé depuis le commutateur auquel il est relié, tentera avantageusement à nouveau de déclencher la procédure de transfert de la communication en informant le commutateur de la détection persistante d'une condition de transfert de cette communication. Tant que la procédure de changement de service n'est pas achevée, un message d'échec de transfert sera transmis au contrôleur de réseau radio. Lorsque la procédure de changement de service est achevée, le transfert de la communication pourra alors se poursuivre normalement, sans risque d'échec du fait du changement

préalable de service pour la communication.

L'invention propose également un commutateur de réseau cœur d'un système de télécommunication comprenant en outre un premier et un second sous-systèmes comportant chacun un réseau d'accès radio comprenant des stations de base et au moins un contrôleur de réseau radio relié à certaines au moins desdites stations de base, certains au moins des contrôleurs de réseau radio étant en outre reliés au moins audit commutateur de réseau cœur, le premier sous-système étant apte à supporter un premier et un second services de communication et le second sous-système étant apte à supporter le second service de communication. Le commutateur de réseau cœur comprend, relativement à un premier terminal mobile ayant une communication en cours avec un second terminal selon le premier service de communication, par l'intermédiaire au moins d'au moins une station de base du réseau d'accès radio du premier sous-système :

- 15 - des moyens pour recevoir une indication selon laquelle une condition de transfert de la communication vers au moins une station de base du réseau d'accès radio du second sous-système a été détectée au contrôleur de réseau radio du premier sous-système ; et
- 20 - des moyens, lorsque le second sous-système n'est pas apte à traiter la communication selon le premier service de communication, pour requérir un changement de service afin que ladite communication soit poursuivie selon le second service de communication.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 25 - la figure 1 est un schéma simplifié d'un exemple d'architecture pour un système de télécommunication dans lequel l'invention peut être mise en œuvre ;
- 30 - la figure 2 est une représentation d'un échange de signalisation mis en œuvre dans le cadre de l'invention ; et

- la figure 3 est une représentation d'un échange de signalisation mis en œuvre dans le cadre de la procédure de changement de service utilisée selon l'invention.

La figure 1 montre une architecture schématique d'un système de télécommunication dans lequel l'invention peut être mise en œuvre. Les terminaux radio 1 et 2 sont des terminaux mobiles supportant le système de radiocommunication de troisième génération UMTS. Une communication entre ces deux terminaux se fait de façon avantageuse par l'intermédiaire d'équipements 3G, dont une partie au moins forme un sous-système du système de télécommunication. Ce sous-système comprend un réseau d'accès radio avec au moins une station de base 3G 10 avec laquelle le terminal 1 communique selon une interface radio, ainsi qu'un contrôleur de réseau radio (ou RNC, pour "Radio Network Controller") 11 contrôlant la station de base 10 et la communication impliquant le terminal mobile 1. Le RNC 11 est en outre relié à au moins un commutateur 3G (ou MSC, pour "Mobile-service Switching Center") 12 de réseau coeur.

Une communication a lieu entre un terminal mobile 1, autrement appelé UE ("User Equipment"), et un terminal 2. Lorsque le terminal 2 est lui aussi un terminal mobile (UE 2), la communication est alors acheminée par d'autres équipements 3G, du côté de l'UE 2, tel qu'un commutateur MSC 13, un RNC 14 relié au MSC 13 et contrôlant une station de base 3G 15 avec laquelle l'UE 2 est en liaison.

On se place ci-après, à titre illustratif, dans le cas d'une communication point à point entre les deux UE 1 et 2, bien qu'il puisse être également envisageable d'avoir une communication impliquant un plus grand nombre de terminaux, par exemple l'UE 1 et au moins deux autres terminaux. La communication envisagée par la suite s'effectue en mode circuit, c'est-à-dire qu'un circuit est réservé aux échanges entre les UE, par l'intermédiaire des équipements 3G.

Par ailleurs, les UE 1 et 2 possèdent, comme indiqué en introduction, une pile protocolaire apte à supporter un codage des trames de communication échangées. Le codage réalisé peut dépendre du débit souhaité et d'une qualité

de service souhaitée. Il peut dépendre également du type de service à mettre en œuvre lors de la communication. Lorsque le service de communication envisagé est un service de vidéotéléphonie, c'est-à-dire comportant une transmission vidéo et une transmission audio simultanées, le codage choisi doit
5 alors permettre un débit de transmission élevé pour autoriser l'acheminement rapide d'une grande quantité d'informations. En revanche, lorsque le service est une communication vocale, le codage peut être choisi de façon à obtenir un débit de transmission plus faible.

Un exemple de suite protocolaire autorisant un codage des
10 communications et pouvant être utilisé par les UE pour communiquer par l'intermédiaire du système UMTS, est le standard H.324 conforme à la recommandation ITU-T H.324 comprenant l'annexe C ("multimedia telephone terminalsover error prone channels") et éventuellement l'annexe H ("mobile multilink operation"), ou de façon plus spécifique, le standard décrit dans la
15 spécification technique TS 26.111, version 5.0.0, "Codec for Circuit switched Multimedia Telephony Service ; Modifications to H.324", publiée en juin 2002, par le 3GPP. Ce dernier standard est une adaptation de la suite protocolaire H.324 au système de communication UMTS. Pour des raisons de simplicité, on utilisera ci-après la notation H.324 pour désigner la suite protocolaire appliquée
20 au système UMTS.

L'établissement d'une communication de vidéotéléphonie entre l'UE 1 et l'UE 2 se fait conformément aux procédures prévues à la section 5.3.6 de la spécification technique TS 24.008, version 5.9.0, "Mobile radio interface Layer 3 specification ; Core network protocols ; Stage 3 (Release 5)", publiée par le
25 3GPP en septembre 2003. Ainsi, lorsque l'UE 1 souhaite établir une communication de vidéotéléphonie avec l'UE 2, il transmet un message SETUP d'établissement au MSC 12 (par l'intermédiaire de la station de base 10 et le RNC 11). Ce message SETUP indique que l'UE 1 supporte deux modes de fonctionnement possible ("Bearer capability IE" ou "BC IE"), l'un pour
30 mettre en œuvre un service de vidéotéléphonie, l'autre pour mettre en œuvre un service de communication vocale. Le message SETUP contient en outre un paramètre "Repeat Indicator" réglé à la valeur "support of service change and fallback". Cela signifie que l'UE 1 est apte à supporter un changement de

service, et en particulier le passage d'un service de vidéotéléphonie à un service de communication vocale.

Le MSC 12 répond alors à l'UE 1 par un message CALL PROCEEDING incluant une indication sur la capacité de l'UE 2. Si les deux
5 mêmes modes de fonctionnement (BC) sont rapportés dans le message CALL PROCEEDING, cela revient à accepter les types de service de communication demandés par l'UE 1, à savoir, dans cet exemple, de la vidéotéléphonie ou de la parole. Si un seul BC est inclus dans le message CALL PROCEEDING, seul
10 un des deux services de communication supportés par l'UE 1 pourra être mis en œuvre, par exemple un service de communication vocale.

Le même type de signalisation est mis en œuvre entre le MSC 13 et l'UE 2. Ces procédures d'établissement d'appel sont également détaillées dans la spécification technique TS 23.172, version 5.2.0, "Technical realization of
15 Circuit Switched (CS) multimedia service UDI/RDI fallback and service modification ; Stage 2 (Release 5)", publiée en septembre 2003 par le 3GPP.

On considère désormais que l'UE 1 a établi une communication de vidéotéléphonie en mode circuit avec l'UE 2, selon les procédures d'établissement décrites ci-dessus. Une telle communication nécessite un débit de transmission de 64 kbit/s de bout en bout. En effet, le service de
20 vidéotéléphonie se traduit par une transmission d'un grand nombre de données du fait de la présence d'une transmission vidéo et une transmission audio simultanées. Dans ce cas, aucun transcodage visant à réduire le débit utile n'est effectué entre les UE 1 et 2, en particulier dans le réseau cœur du système de télécommunication. Une telle communication est supportée par le
25 sous-système 3G représenté en partie supérieure de la figure 1, comme expliqué plus haut.

La communication de l'UE 1 avec l'UE 2 se fait notamment par l'intermédiaire de l'interface radio située entre l'UE 1 et la station de base 10. Le RNC 11 contrôle les ressources radio notamment pour l'UE 1, selon le
30 protocole RRC ("Radio Resource Control") décrit dans la spécification technique TS 125 331, V5.6.0, publiée en septembre 2003 par le 3GPP. En particulier, le RNC 11 est chargé de détecter l'apparition de certaines

conditions radio sur le lien radio entre l'UE 1 et la station de base 10, de façon à déclencher une procédure de transfert de la communication sur d'autres ressources de communication, dite procédure de "handover".

5 On notera que le handover peut être un "hard handover" qui procède par basculement instantané de la communication de la station de base d'une première vers celle d'une seconde, ou bien un "soft handover" dans lequel il existe une phase plus ou moins longue où le mobile communique simultanément avec les stations de base. Dans le cas du soft handover, le RNC 11 maintient et met à jour un ensemble actif de stations de base avec
10 lesquelles l'UE 1 est en communication à un moment donné. Le soft handover consiste alors à ajouter et/ou à supprimer des stations de base à cet ensemble actif.

En vue d'exécuter la procédure de handover, l'UE 1 et la station de base 10 effectuent des mesures radio, qui incluent par exemple des niveaux de
15 champ sur les liens montant et descendant entre l'UE 1 et la station de base 10, des niveaux de champ sur les liens descendants depuis des stations voisines de la station de base 10, comme la station de base 20 par exemple, ainsi que d'autres types de mesure, par exemple relatives à la qualité des liens montant et descendant entre l'UE 1 et la station de base 10 (voir section 8.4 de
20 la TS 125 331 précitée).

Un RNC déclenche classiquement une procédure de handover lorsque les mesures rapportées au RNC par l'UE et la station de base concernés indiquent qu'une condition de transfert est remplie, par exemple parce que le lien courant entre l'UE et la station de base a un niveau de champ trop faible
25 ou a une qualité estimée trop mauvaise. Le RNC décide par ailleurs, sur la base des mesures qui lui ont été rapportées, de la station de base apte à reprendre la communication après le transfert (ou à être ajoutée à l'ensemble actif dans le cas d'un soft handover).

Dans l'exemple illustré à la figure 1, on considère que le RNC 11
30 détecte une condition de transfert de la communication depuis la station de base 10 qui est un équipement 3G, vers la station de base 20 qui est un équipement 2G. Cela peut se produire par exemple lorsque l'UE 1 était

initialement à proximité de la station de base 10, puis se rapproche de la station de base 20 : le niveau de signal reçu de la station de base 10 s'affaiblit alors, tandis que celui reçu de la station de base 20 devient prépondérant.

La station de base 20 est un équipement 2G. Un transcodage est
5 effectué par une entité TRAU ("Transcoder and Rate Adaptation Unit") 23
située entre la station de base 20 et le MSC 2G 22, par exemple au niveau du
BSC ("Base Station Controller") 21 contrôlant la station de base 20. Ce
transcodage fait correspondre à un flux d'informations à 64 kbit/s tel qu'il existe
10 notamment dans la portion du réseau cœur à partir du MSC 2G 22, un flux
ayant un débit inférieur à 16 kbit/s sur la partie radio du sous-système 2G pour
pouvoir être transporté sur un canal MIC à 16 kbit/s. En particulier, les
échanges sur l'interface radio impliquant la station de base 20 sont effectués
avec un débit utile de 9,6 kbit/s.

Lorsque la fonctionnalité HSCSD ("High Speed Circuit Switched Data")
15 est implémentée dans la portion de réseau à laquelle la station de base 20
appartient, ce débit utile peut être porté à 14,4 kbit/s, voire au-delà lorsque
plusieurs intervalles de temps sont utilisés sur l'interface radio pour une même
communication (on peut alors atteindre un débit utile allant jusqu'à 57,6 kbit/s
lorsque quatre intervalles de temps sont utilisés).

20 La communication de vidéotéléphonie qui a lieu sur le sous-système
3G a, quant à elle, un débit de 64 kbit/s, comme cela a été expliqué plus haut.
Un transfert de la communication vers le sous-système 2G comprenant la
station de base 20 n'est donc pas envisageable, puisque le débit offert ne peut
subvenir au besoin de la communication de vidéotéléphonie.

25 En pratique, le déclenchement de la procédure de handover, suite à la
détection d'une condition de transfert de la communication de la station de
base 10 à la station de base 20, se traduit par l'envoi d'un message de requête
de la part du RNC 11 au MSC 12 ("Relocation required" sur la figure 2). Une
fois la requête retransmise par le MSC 3G 12 (éventuellement via un MSC 3G
30 intermédiaire) au MSC 2G 22 qui est relié au BSC 21 ("Prep_handover req"),
un message d'échec ("Prep_handover failure") est retourné du MSC 2G 22 au
MSC 3G 12 (voir section 8.4 de la spécification technique TS 129 002, version

5.7.0, "Mobile Application Part (MAP) specification", publiée en septembre 2003 par le 3GPP). Le MSC 12 répond à la requête de handover émise par le RNC 11 par un message d'échec ("Relocation Prep failure" sur la figure 2), relayant le message d'échec qu'il a lui-même reçu, avec la cause 29, c'est-à-dire "Relocation Failure in Target CN/RNC or Target System" (voir section 8.6 de la spécification technique TS 125 413, version 5.6.0, "UTRAN lu interface Radio Access Network ; Application Part (RANAP) signalling", publiée en septembre 2003, par le 3GPP).

Une fois l'échec de handover constaté, par exemple dès la réception par le MSC 3G 12 d'un message d'échec issu du MSC 2G 22, ou dès la transmission au RNC 11 d'un message d'échec "Relocation Prep failure" par le MSC 3G 12, le réseau cœur déclenche alors une procédure visant à modifier le service de communication, de manière à passer d'un service de vidéotéléphonie à un service de communication vocale.

Un tel changement de service implique un changement du codec, c'est-à-dire du mode de codage/décodage mis en œuvre dans le réseau cœur, et, de façon correspondante, au niveau des UE 1 et 2. Le codage de la parole pour une communication vocale autorise en effet avantageusement un débit de transmission bien inférieur à celui autorisé par un codage pour une communication de vidéotéléphonie.

La figure 3 montre un exemple de signalisation mise en œuvre dans le cadre de la procédure de changement de service initiée par le MSC 12, après l'échec du handover 3G vers 2G requis par le RNC 11.

Ainsi, le MSC 3G 12, qui se trouve du côté de l'UE 1, envoie une commande de changement de codec au MSC 3G 13, qui se trouve du côté de l'UE 2. Cette commande ("Modify codec" sur la figure 3) inclut le codec sélectionné pour poursuivre la communication. Dans l'exemple illustré, on utilise de préférence un codec de type AMR ("Adaptive Multi Rate") pour coder la communication vocale. Les codecs AMR utilisent huit modes différents avec des débits binaires allant de 12,2 kbit/s à seulement 4,75 kbit/s. Le codage s'opère sur des trames de parole de 20 ms correspondant à 160 échantillons à une fréquence d'échantillonnage de 8000 échantillon/s. Le schéma de codage

utilisé est appelé ACELP ("Algebraic Code Excited Linear Prediction Coder"). Un autre exemple de codec audio est le G.723.1 standardisé par l'ITU. Il propose deux débits binaires : 5,3 et 6,3 kbit/s. Il code la parole ou d'autres signaux audio dans des trames de 30 ms.

5 Par ailleurs, des plateformes de média MGW ("Media Gateway") 16 et 17 sont présentes dans le réseau cœur. Ce sont elles qui assurent et contrôlent un codage/décodage des flux qui y transitent. Le codage/décodage des flux peut être différent sur les deux portions de réseau qui sont se situent de part et d'autre d'une telle plateforme MGW (voir la section 5.3 de la
10 spécification technique TS 123 153, version 5.6.0, "Out of Band Transcoder Control, Stage 2" publiée en septembre 2003 par le 3GPP). Ce mode de fonctionnement assure le transcodage entre deux types de codec.

Après émission de la commande de changement de codec du MSC 12 au MSC 13, un échange de signalisation est effectué entre le MSC 12 et le
15 MGW 16 auquel il est relié, ainsi qu'entre le MSC 13 et le MGW 17 auquel il est relié. Cet échange de signalisation (procédure "Modify Bearer Characteristics" sur la figure 3) permet de rendre les flux inactifs pendant la procédure de changement de service, de manière à éviter la génération de messages d'erreurs au niveau des MGW 16 et 17, du fait d'une éventuelle incohérence
20 des codages utilisés de part et d'autre pendant cette période transitoire. A l'occasion de cet échange de signalisation, les MGW 16 et 17 sont informés du nouveau codec à adopter pour la suite de la communication, à savoir un codec de type AMR dans l'exemple illustré sur la figure 3. Lors de cette étape, les caractéristiques du support de la communication (bearer) sont modifiées
25 conformément au changement de service envisagé.

Les RNC 11 et 14 sont ensuite informés par les MSC 12 et 13 respectivement, du codec sélectionné dans le cadre de la procédure de changement de codec (message "Direct Transfer" sur la figure 3). Ils acquittent ensuite la prise en compte de cette information (message "Direct Transfer
30 Complete" sur la figure 3).

On notera que le RNC 14 peut rejeter une demande de changement de codec, par exemple parce que le codec sélectionné n'est pas supporté sur le

segment radio s'étendant du RNC 14 à l'UE 2. Dans ce cas, le RNC 14 renvoie alors un message de rejet ("Direct Transfer [Modify Reject (AMR)]"), provoquant une nouvelle modification des caractéristiques du support de la communication, négociée entre le MSC 13 et le MGW 17, pour revenir à un codec de vidéotéléphonie. Un message d'échec du changement de codec est
5 alors transmis du MSC 13 au MSC 12 ("Codec Modification Failure"). Puis le codec de vidéotéléphonie est également rétabli sur le segment s'étendant entre l'UE 1 et le MGW 16. Ainsi, aucun changement de service n'est effectué pour la communication, dans ce cas.

10 Lorsqu'un message "Direct Transfer Complete" est reçu aux MSC 12 et 13, chaque MSC indique au RNC correspondant (11 ou 14 respectivement) que le support radio (ou RAB, "Radio Access Bearer") correspondant de la communication doit être modifié pour prendre en compte le changement de codec (message "RAB Assign Modify" sur la figure 3). Un échange de
15 signalisation a également lieu sur l'interface lu dans le cadre de la modification du RAB, entre le MGW 16 et le RNC 11, le MGW 17 et le RNC 14, ainsi qu'entre les MGW 16 et 17. A l'issue de cet échange sur l'interface lu, chaque RNC acquitte l'indication de modification du RAB correspondant (message "RAB Assign Modify Rsp" sur la figure 3).

20 Par la suite, un nouvel échange de signalisation est effectué entre le MSC 12 et le MGW 16 auquel il est relié, ainsi qu'entre le MSC 13 et le MGW 17 auquel il est relié. Cet échange de signalisation (procédure "Modify Bearer Characteristics" sur la figure 3) permet de rendre les flux à nouveau actifs.

Enfin, à l'issue des étapes précédentes, un message d'acquiescement
25 est transmis du MSC 13 au MSC 12 pour lui confirmer le succès du changement de codec ("Successful Codec Modification" sur la figure 3). Ce message annonce la fin de la procédure de changement de service. Dans l'exemple illustré sur les figures 2 et 3, la communication entre l'UE 1 et l'UE 2, qui était initialement une communication de vidéotéléphonie, est alors réduite à
30 une communication vocale utilisant un codec audio, de type AMR, sur les tronçons de réseau se situant entre un MGW et l'UE correspondant. La communication vocale ainsi codée a alors un débit allant de 12,2 kbit/s à

seulement 4,75 kbit/s, selon le mode de codec AMR utilisé. On considère par la suite que le codage AMR utilisé est supporté par le sous-système 2G, c'est-à-dire qu'il fournit un débit utile inférieur à 9,6 kbit/s sur l'interface radio.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le RNC 11 qui
5 a reçu un message d'échec du transfert de la communication vers une station de base du réseau d'accès radio du sous-système 2G, fait ultérieurement une nouvelle tentative de requête de transfert de la communication (message "Relocation required" sur la figure 2). Le MSC 12 renvoie alors
10 avantageusement un nouveau message d'échec au RNC 11 tant que la procédure de changement de service n'est pas achevée. Ainsi de nombreuses nouvelles tentatives de requête de transfert de la communication peuvent être effectuées par le RNC 11.

Lorsque la procédure de changement de service est achevée, c'est-à-dire lorsque la communication en cours entre l'UE 1 et l'UE 2 est passée d'un
15 service de vidéotéléphonie à un simple service de voix, une nouvelle tentative de requête de transfert de la communication du RNC 11 à destination du MSC 12 permet alors la mise en œuvre du transfert de la communication du sous-système 3G au sous-système 2G représenté sur la figure 1 (procédure classique de handover 3G vers 2G).

20 A l'issue de cette procédure de handover, la communication entre l'UE 1 et l'UE 2 est acheminée à travers le sous-système 2G représenté en partie inférieure de la figure 1, c'est-à-dire par l'intermédiaire de la station de base 2G 20, du BSC 21 et également du MSC 2G 22. Les équipements 3G, tels que le MSC 13, le RNC 14 et la station de base 15 peuvent en outre continuer à
25 acheminer la communication vers l'UE 2. Si le MSC 2G 22 n'est pas directement relié au MSC 3G 13, la communication peut alors transiter par un ensemble de MSC reliant indirectement ces deux MSC.

La procédure de handover réussit dans ce cas, car un changement de service a été effectué préalablement, permettant ainsi de réduire le débit de la
30 parole à une valeur acceptable pour le sous-système 2G, c'est-à-dire inférieure à 9,6 kbit/s sur l'interface radio. En particulier, le même codec AMR est alors utilisé aux deux extrémités de la chaîne de transmission, assurant ainsi une

cohérence dans le codage/décodage de la parole. La composante vocale de la communication est alors maintenue après le transfert de la communication.

La continuité de service pour la composante vocale de la communication est en outre effectuée sans dégradation sensible de sa qualité, puisque le changement de codec a été réalisé en amont du transfert de la communication et dès qu'une condition de transfert de la communication a été détectée.

On peut noter que lorsque le transfert de la communication désigne un soft handover, le changement de service peut être réalisé comme décrit ci-dessus dès lors qu'une station de base 2G (par exemple la station de base 20) a été ajoutée à l'ensemble actif tenu à jour pour l'UE 1.

Un changement de service inverse (voix -> vidéotéléphonie) peut être réalisé selon l'invention, lorsque la communication est susceptible d'être transférée d'une zone où tous les équipements sont en 2G à une zone où des équipements 3G sont présents. Un codec approprié est alors choisi en remplacement du codec audio initial, pour passer de la composante vocale seule de la communication à la communication de vidéotéléphonie complète.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, on tire profit de la bande passante non utilisée par l'information codée transmise sur le circuit de communication du sous-système 2G. De cette façon, si le codec audio utilisé après transfert de la communication fournit un débit inférieur au débit utile maximum autorisé sur la partie radio du GSM, à savoir 9,6 kbit/s, par exemple si l'on utilise un codec AMR à 4,75 kbit/s, les 4,85 kbit/s ($= 9,6 - 4,75$) restants pourront être mis à profit pour transmettre des données en complément de la communication vocale en cours.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle de service de communication dans un système de télécommunication comprenant un premier et un second sous-systèmes comportant chacun un réseau d'accès radio comprenant des stations de base (10, 20) et au moins un contrôleur de réseau radio (11, 21) relié à certaines au moins desdites stations de base et à au moins un commutateur (12, 22) de réseau coeur, le premier sous-système étant apte à supporter un premier et un second services de communication et le second sous-système étant apte à supporter le second service de communication,
- 10 le procédé comprenant les étapes suivantes, relativement à un premier terminal mobile (1) ayant une communication en cours avec un second terminal (2) selon le premier service de communication, par l'intermédiaire au moins d'au moins une station de base (10) du réseau d'accès radio du premier sous-système :
- 15 - détecter, au contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système une condition de transfert de la communication vers au moins une station de base (20) du réseau d'accès radio du second sous-système ;
- informer le commutateur (12) de réseau coeur auquel est relié le contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système de ladite
- 20 détection d'une condition de transfert de la communication ; et
- lorsque le second sous-système n'est pas apte à traiter la communication selon le premier service de communication, requérir un changement de service afin que ladite communication soit poursuivie selon le second service de communication.
- 25 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système est relié à au moins un premier commutateur (12) de réseau coeur et le contrôleur de réseau radio (21) du second sous-système est relié à au moins un second commutateur (22) de réseau coeur, dans lequel, après avoir informé le premier commutateur de
- 30 ladite détection d'une condition de transfert de la communication, on transmet

une demande de transfert de la communication du premier commutateur au second commutateur, et dans lequel la non aptitude du second sous-système à traiter la communication selon le premier service de communication est indiquée au premier commutateur par un message d'échec du transfert,
5 envoyé en réponse à ladite transmission de la demande de transfert de la communication.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le premier sous-système est de troisième génération et le second sous-système est de deuxième génération.

10 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier service de communication nécessite un débit de transmission supérieur au second service de communication.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel à chaque service de communication est associé un codage sur un
15 tronçon au moins de la communication et dans lequel la requête de changement de service comprend une requête de changement du codage sur ledit tronçon de la communication.

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel le codage associé au premier service de communication est compatible avec le standard H.324.

20 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier service de communication est un service de vidéotéléphonie.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le second service de communication est un service de
25 communication vocale.

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel un codage de type AMR ("Adaptive Multi Rate") est associé au second service de communication.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel ledit message d'échec du transfert est envoyé au premier commutateur

(12) de réseau cœur et est relayé au contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système, et dans lequel l'étape consistant à informer le premier commutateur de la détection au contrôleur de réseau radio du premier sous-système d'une condition de transfert de la communication vers au moins une station de base (20) du réseau d'accès radio du second sous-système, est
5 répétée tant qu'un message d'échec du transfert est relayé au contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, lorsque le second service de communication nécessite un débit
10 strictement inférieur sur une partie radio à une valeur de débit maximale autorisée par le second sous-système, on utilise le débit complémentaire pour transmettre des données par l'intermédiaire au moins de ladite station de base (20) du réseau d'accès radio du second sous-système.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la requête de changement de service est transmise au premier
15 terminal mobile (1) et au second terminal (2).

13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel la requête de changement de service est transmise au second terminal (2) par l'intermédiaire d'au moins un commutateur (13), un contrôleur de réseau radio (14) et une
20 station de base (15) avec laquelle le second terminal est en liaison.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la requête de changement de service comprend une requête de modification de caractéristiques de supports radio de la communication respectivement du côté du premier terminal mobile (1) et du second terminal
25 (2).

15. Commutateur (12) de réseau cœur d'un système de télécommunication comprenant en outre un premier et un second sous-systèmes comportant chacun un réseau d'accès radio comprenant des stations de base (10, 20) et au moins un contrôleur de réseau radio (11, 21) relié à
30 certaines au moins desdites stations de base, certains au moins des

contrôleurs de réseau radio (11) étant en outre reliés au moins audit commutateur (12) de réseau cœur, le premier sous-système étant apte à supporter un premier et un second services de communication et le second sous-système étant apte à supporter le second service de communication, ledit

5 commutateur (12) de réseau cœur comprenant, relativement à un premier terminal mobile (1) ayant une communication en cours avec un second terminal (2) selon le premier service de communication, par l'intermédiaire au moins d'au moins une station de base (10) du réseau d'accès radio du premier sous-système :

- 10 - des moyens pour recevoir une indication selon laquelle une condition de transfert de la communication vers au moins une station de base (20) du réseau d'accès radio du second sous-système a été détectée au contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système ; et
- 15 - des moyens, lorsque le second sous-système n'est pas apte à traiter la communication selon le premier service de communication, pour requérir un changement de service afin que ladite communication soit poursuivie selon le second service de communication.

16. Commutateur (12) selon la revendication 15, dans lequel le contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système est relié au moins

20 audit commutateur (12) de réseau cœur et le contrôleur de réseau radio (21) du second sous-système est relié à au moins un second commutateur (22) de réseau cœur, le commutateur (12) comprenant en outre des moyens, en réaction à la réception d'une indication selon laquelle une condition de transfert de la communication a été détectée, pour transmettre une demande de

25 transfert de la communication au second commutateur (22), et des moyens pour déduire la non aptitude du second sous-système à traiter la communication selon le premier service de communication, de la réception d'un message d'échec du transfert, en réponse à ladite transmission de la demande de transfert de la communication.

30 17. Commutateur (12) selon la revendication 15 ou 16, dans lequel le premier sous-système est de troisième génération, le second sous-système étant de deuxième génération.

18. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, dans lequel le premier service de communication nécessite un débit de transmission supérieur au second service de communication.
19. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, dans lequel à chaque service de communication est associé un codage sur un tronçon au moins de la communication et dans lequel les moyens pour requérir un changement de service comprennent des moyens pour requérir un changement du codage sur ledit tronçon de la communication.
20. Commutateur (12) selon la revendication 19, dans lequel le codage associé au premier service de communication est compatible avec le standard H.324.
21. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, dans lequel le premier service de communication est un service de vidéotéléphonie.
22. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 15 à 21, dans lequel le second service de communication est un service de communication vocale.
23. Commutateur (12) selon la revendication 22, dans lequel un codage de type AMR ("Adaptive Multi Rate") est associé au second service de communication.
24. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 16 à 23, comprenant en outre des moyens pour relayer ledit message d'échec du transfert au contrôleur de réseau radio (11) du premier sous-système.
25. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 15 à 24, dans lequel les moyens pour requérir un changement de service comprennent des moyens pour transmettre une requête de changement de service du premier au second service de communication au premier terminal mobile (1) et au second terminal (2).

26. Commutateur (12) selon la revendication 25, dans lequel les moyens pour transmettre une requête de changement de service au second terminal (2) sont mis en œuvre par l'intermédiaire d'au moins un commutateur (13), un contrôleur de réseau radio (14) et une station de base (15) avec laquelle le
5 second terminal (2) est en liaison.

27. Commutateur (12) selon l'une quelconque des revendications 15 à 26, dans lequel les moyens pour requérir un changement de service comprennent des moyens pour requérir une modification de caractéristiques d'au moins un support radio de la communication.

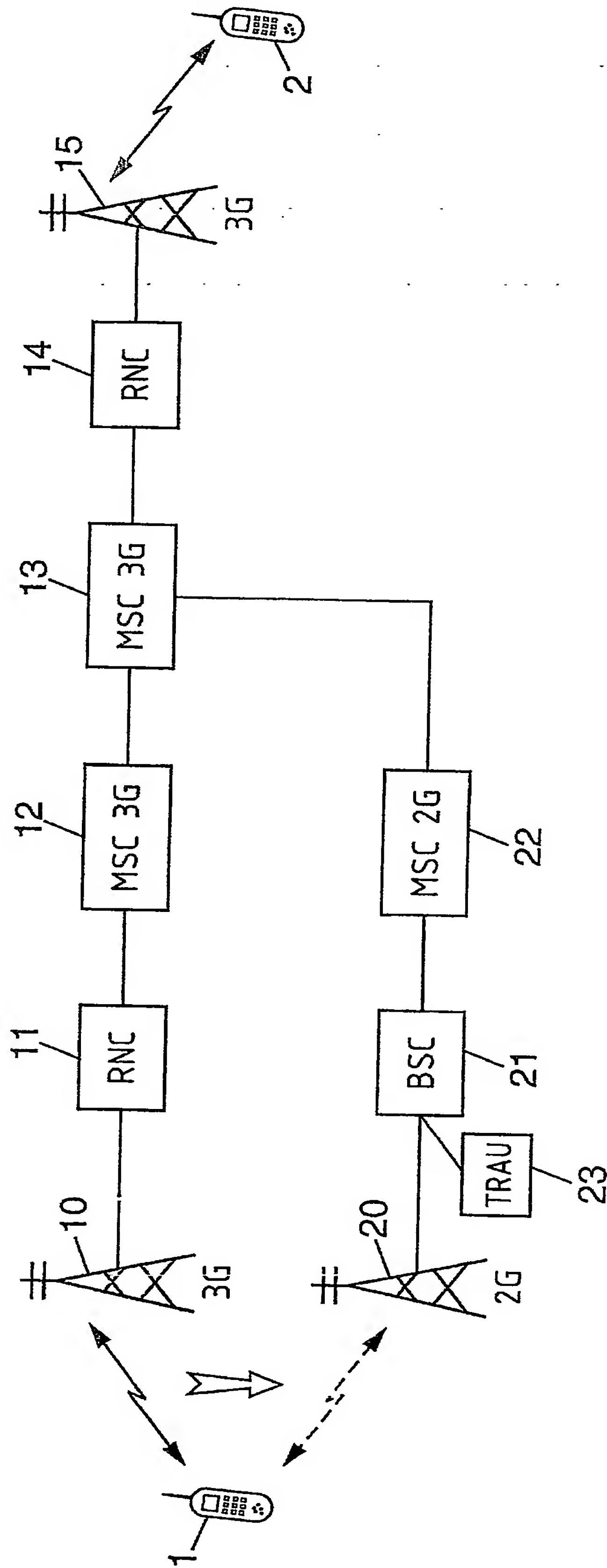


FIG. 1

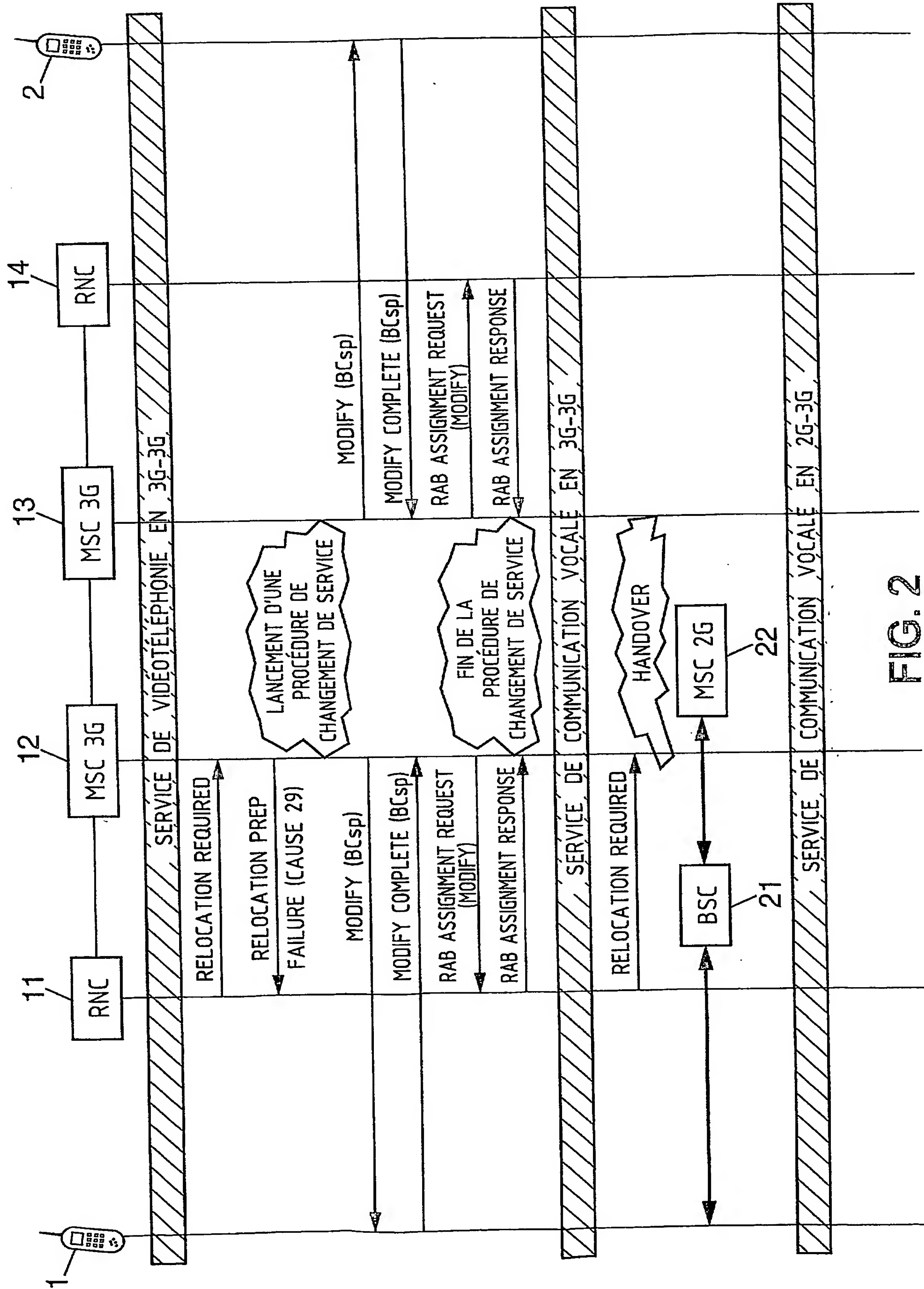


FIG. 2

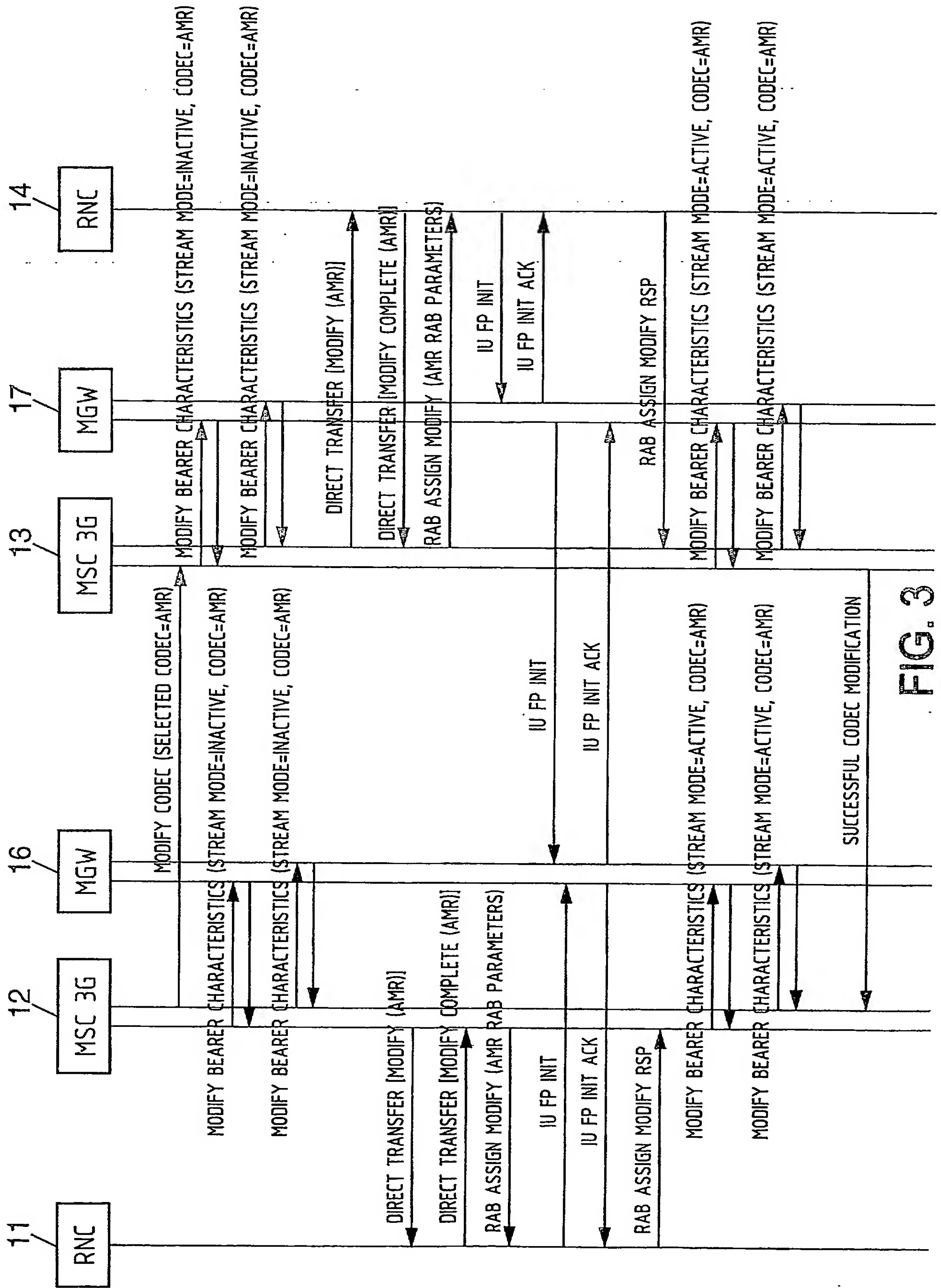


FIG. 3



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

► N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../2..

INV

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

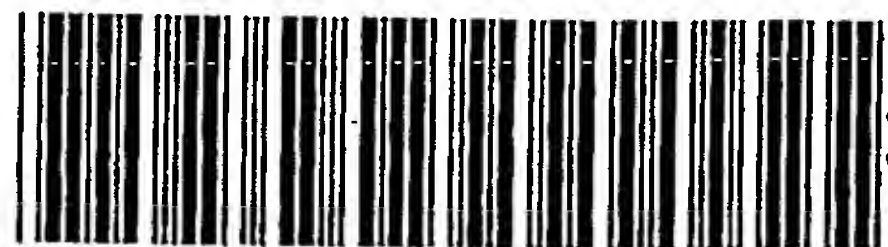
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		PA/BLO/MM - BFF 030393 0313813
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
PROCEDE DE CONTROLE DE SERVICE DE COMMUNICATION DANS UN SYSTEME DE TELECOMMUNICATION ET COMMUTATEUR ASSOCIE.		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
NORTEL NETWORKS LIMITED		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		SCOTT
Prénoms		Frank
Adresse	Rue	1943 Blakeney Rd, Pakenham
	Code postal et ville	[] [] [] [] [] Ontario, K0A2X0 CANADA
Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom		LESCUYER
Prénoms		Pierre
Adresse	Rue	31, rue Sourderie
	Code postal et ville	[7] [8] [1] [8] [0] MONTIGNY LE BRETONNEUX
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom		CASSUTO
Prénoms		Philippe
Adresse	Rue	57, rue Perronet
	Code postal et ville	[9] [2] [2] [0] [0] Neuilly Sur Seine
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Cabinet PLASSERAUD Le 18 novembre 2003 Bertrand LOISEL CPI 940311		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT/EP2004/012927



56R

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.